

DIALOG(R)File 347:JAPIO

(c) 2006 JPO & JAPIO. All rts. reserv.

07157631 ****Image available****

WIRING FORMING METHOD

PUB. NO.: 2002-026014 [**JP 2002026014 A**]

PUBLISHED: January 25, 2002 (20020125)

INVENTOR(s): SHIMODA TATSUYA

MIYASHITA SATORU

INOUE SATOSHI

ISHIDA MASAYA

APPLICANT(s): SEIKO EPSON CORP

APPL. NO.: 2000-207388 [**JP 2000207388**]

FILED: July 07, 2000 (20000707)

INTL CLASS: H01L-021/3205; H01B-013/00; H01L-021/288; H01L-027/12

ABSTRACT

PROBLEM TO BE SOLVED: To simply form wiring between terminals of a special structure.

SOLUTION: A unit block 39 is positioned in a recess 54 of a glass substrate 52 to form a structure K. On a surface of the structure K, terminals 39A and 39B of the unit block 39 and terminals 52A and 52B directly formed on the substrate 52 are exposed. A film 1 made of polyvinylpyrrolidone is formed on the surface of the structure K and through-holes 10 are made at positions corresponding to the terminals 52A and 52B. A liquid 7 having copper fine particles dispersed in a solvent therein is continuously discharged from a head 2 of an injector to cover a range of the film 1 from the through-hole 10 on the terminal 52A to the through-hole 10 on the terminal 39A. The structure is next heated.

COPYRIGHT: (C)2002,JPO

Family list

2 family member for:

JP2002026014

Derived from 1 application.

1 WIRING FORMING METHOD

Publication info: **JP3661571B2 B2** - 2005-06-15

JP2002026014 A - 2002-01-25

Data supplied from the *esp@cenet* database - Worldwide

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2002-26014

(P 2 0 0 2 - 2 6 0 1 4 A)

(43) 公開日 平成14年1月25日 (2002.1.25)

(51) Int. Cl. ⁷	識別記号	F I	テーマコード (参考)
H01L 21/3205		H01B 13/00	503 C 4M104
H01B 13/00	503	H01L 21/288	Z 5F033
H01L 21/288			N
		27/12	A
27/12			C

審査請求 未請求 請求項の数12 O L (全9頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2000-207388 (P 2000-207388)

(22) 出願日 平成12年7月7日 (2000.7.7)

(71) 出願人 000002369

セイコーエプソン株式会社

東京都新宿区西新宿2丁目4番1号

(72) 発明者 下田 達也

長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコ

ーエプソン株式会社内

(72) 発明者 宮下 悟

長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコ

ーエプソン株式会社内

(74) 代理人 100066980

弁理士 森 哲也 (外2名)

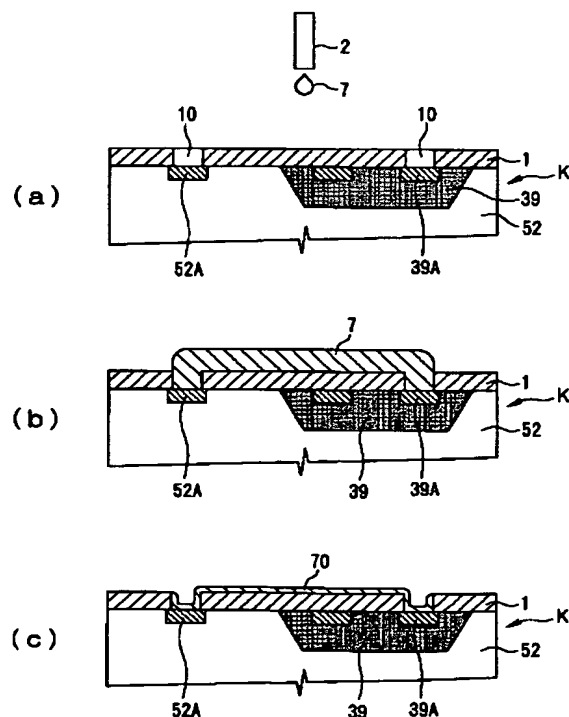
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 配線の形成方法

(57) 【要約】

【課題】 特殊な構造体の端子間に、配線を簡単に形成する。

【解決手段】 単位ブロック39をガラス基板52の窪み54に配置することにより、構造体Kを形成する。この構造体Kの表面には、単位ブロック39の端子39A、39Bと、ガラス基板52に直接形成された端子52A、52Bが露出している。この構造体Kの表面にポリビニルピロリドンからなる被膜1を形成し、各端子52A、52B位置に貫通孔10を形成する。銅微粒子が溶剤中に分散された液体7を、インクジェット装置のヘッド2から、被膜1の端子52A上の貫通孔10から端子39A上の貫通孔10まで連続して吐出する。次に、この構造体Kを加熱処理する。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 基板とその所定位置に配置された単位ブロックとで構成され、単位ブロックおよび／または基板の表面に端子が形成されている構造体に、これらの端子間を接続する配線を形成する方法であって、

この構造体の表面に親液性の絶縁膜を形成して、この絶縁膜の前記端子に対応する部分に貫通孔を形成した後、配線形成材料として導電性材料または導電性材料の前駆体と溶剤とを含む液体を用い、この液体をインクジェット法により前記貫通孔を含む配線形成部に配置した後、この配置された液体から溶剤を蒸発させる処理と導電性材料の前駆体を使用した場合にはこの前駆体を導電性材料にする処理を行うことを特徴とする配線の形成方法。

【請求項 2】 前記絶縁膜上にこの絶縁膜とは異なる材料からなり表面が撥液性である被膜を形成し、この被膜の配線形成部に相当する部分を除去した後、この除去された部分に前記液体をインクジェット法により配置する請求項 1 記載の配線の形成方法。

【請求項 3】 前記被膜は自己組織化膜である請求項 2 記載の配線の形成方法。

【請求項 4】 前記絶縁膜はポリビニルピロリドンまたはポリビニルアルコールからなり、フルオロアルキルシランを用いて自己組織化膜を形成する請求項 3 記載の配線の形成方法。

【請求項 5】 基板とその所定位置に配置された単位ブロックとで構成され、単位ブロックおよび／または基板の表面に端子が形成されている構造体に、これらの端子間を接続する配線を形成する方法であって、

この構造体の表面に絶縁膜を形成して、この絶縁膜の前記端子に対応する部分に貫通孔を形成した後、この絶縁膜上および前記貫通孔内にアミノ基またはチオール基を有する化合物からなる被膜を形成し、この被膜の配線形成部以外に相当する部分を除去した後、無電解めっきを行うことにより、前記被膜の残存部分に配線を形成することを特徴とする配線の形成方法。

【請求項 6】 前記被膜はアミノ基またはチオール基が表面に配置された自己組織化膜である請求項 5 記載の配線の形成方法。

【請求項 7】 前記絶縁膜はポリビニルピロリドンまたはポリビニルアルコールからなり、アミノ基またはチオール基を有する、メトキシシラン類、エトキシシラン類、またはクロロシラン類を用いて自己組織化膜を形成する請求項 6 記載の配線の形成方法。

【請求項 8】 無電解めっきの前処理としてパラジウムを付着させる処理を行う請求項 5 乃至 7 のいずれか 1 項に記載の配線の形成方法。

【請求項 9】 基板とその所定位置に配置された単位ブロックとで構成され、単位ブロックおよび／または基板の表面に端子が形成されている構造体に、これらの端子間を接続する配線を形成する方法であって、

この構造体の表面に絶縁膜を形成して、この絶縁膜の前記端子に対応する部分に貫通孔を形成した後、この絶縁膜上および前記貫通孔内にチオール基を有する化合物からなる被膜を形成し、この被膜の配線形成部以外の部分を除去した後、有機金属化合物または金属錯体を含む液体をこの被膜上に供給して加熱処理することにより、前記被膜の残存部分に配線を形成することを特徴とする配線の形成方法。

【請求項 10】 金、銀、銅、イリジウム、ガリウム、または砒素からなる金属原子を構成原子として有する有機金属化合物または金属錯体を使用する請求項 9 記載の配線の形成方法。

【請求項 11】 前記被膜はチオール基が表面に配置された自己組織化膜である請求項 9 または 10 記載の配線の形成方法。

【請求項 12】 前記絶縁膜はポリビニルピロリドンまたはポリビニルアルコールからなり、3-メルカプトプロピルトリメトキシシランまたは3-メルカプトプロピルトリエトキシシランを用いて自己組織化膜を形成する請求項 11 記載の配線の形成方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、特殊な構造体に配線を形成する方法に関する。

【0002】

【従来の技術】有機EL素子を画素として備える有機EL表示体は、高輝度で自発光であること、直流低電圧駆動が可能であること、応答性が高速であること、固体有機膜による発光であることから、表示性能に優れているとともに、薄型化、軽量化、低消費電力化が可能であるため、将来的に液晶表示体に代わるものとして期待されている。

【0003】特に、駆動方式がアクティブマトリックス方式であるアクティブマトリックス型有機EL表示体は、画素毎に駆動用のトランジスタを備えているため、高輝度での高精細化が可能であり、多階調化や表示体の大型化に対応できる。このトランジスタとしては、透明で大面積の基板上に有機EL表示体を形成するために、ガラス基板に形成可能な、低温多結晶シリコン膜を活性層とする薄膜トランジスタを使用することが提案されている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】上述のように、アクティブマトリックス型有機EL表示体では、各画素毎に薄膜トランジスタを形成する必要があるが、これを表示体基板に直接形成すると、画素数の増加に伴って、性能不良の薄膜トランジスタが形成される可能性が高くなる。

【0005】これに対して、各画素用の薄膜トランジスタを、表示用基板とは別の基板上に多数個並列に形成し、これを単位ブロックに分割して各単位ブロックのト

ランジスタ性能を検査し、良品のみを表示体用基板の各画素位置に配置すれば、表示体用基板上に性能不良の薄膜トランジスタが形成されないようにすることができる。この場合には、単位ブロックの表面にトランジスタの端子を形成しておき、表示用基板の各画素位置に単位ブロックを配置した後に、この端子を使用して各単位ブロックのトランジスタを配線で接続する必要がある。

【0006】本発明は、このような特殊な構造体の端子間に、配線を簡単に形成する方法を提供することを課題とする。

【0007】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するために、本発明は、基板とその所定位置に配置された単位ブロックとで構成され、単位ブロックおよび／または基板の表面に端子が形成されている構造体に、これらの端子間を接続する配線を形成する方法であって、この構造体の表面に親液性（液体によって濡れ易い性質）の絶縁膜を形成して、この絶縁膜の前記端子に対応する部分に貫通孔を形成した後、配線形成材料として導電性材料または導電性材料の前駆体と溶剤とを含む液体を用い、この液体をインクジェット法により前記貫通孔を含む配線形成部に配置した後、この配置された液体から溶剤を蒸発させる処理と導電性材料の前駆体を使用した場合にはこの前駆体を導電性材料にする処理を行うことを特徴とする配線の形成方法を提供する。この方法を本発明の第1の方法と定義する。

【0008】この方法で使用可能な液体（配線形成材料）としては、導電性材料からなる微粒子が溶剤に分散されている液体や、導電性高分子または導電性高分子の前駆体が溶剤に溶けている溶液が挙げられる。導電性材料からなる微粒子としては、金、銀、または銅を含む微粒子が挙げられる。導電性高分子としてはポリチオフェン、ポリアニリン等が挙げられる。導電性高分子の前駆体としては、ポリチオフェンの前駆体、ポリアニリンの前駆体等が挙げられる。溶剤としては、水やアルコール等の極性溶剤が挙げられる。

【0009】本発明はまた、前記第1の方法において、前記絶縁膜上にこの絶縁膜とは異なる材料からなり表面が撥液性である被膜を形成し、この被膜の配線形成部に相当する部分を除去した後、この除去された部分に前記液体をインクジェット法により配置する配線の形成方法を提供する。この方法を本発明の第2の方法と定義する。

【0010】第2の方法では、前記被膜を自己組織化膜とすることが好ましい。第2の方法では、前記絶縁膜をポリビニルピロリドンまたはポリビニルアルコールとし、フルオロアルキルシランを用いて自己組織化膜を形成することが好ましい。フルオロアルキルシランとしては、ヘプタデカフルオロテトラヒドロデシルトリエトキシシラン、ヘプタデカフルオロテトラヒドロデシルトリ

クロロシラン、トリデカフルオロテトラヒドロオクチルトリクロロシラン、トリフルオロプロピルトリメトキシシラン等が挙げられる。

【0011】本発明において「自己組織化膜」とは、膜形成面の構成原子と結合可能な官能基が直鎖分子に結合されている化合物を、気体または液体の状態で膜形成面と共存させることにより、前記官能基が膜形成面に吸着して膜形成面の構成原子と結合し、直鎖分子を外側に向けて形成された緻密な単分子膜である。この単分子膜は、化合物の膜形成面に対する自発的な化学吸着によって形成されることから、自己組織化膜と称される。

【0012】なお、自己組織化膜については、A. Ulman 著の「An Introduction to Ultrathin Organic Film from Langmuir-Blodgett to Self-Assembly」(Academic Press Inc. Boston, 1991)の第3章に詳細に記載されている。

【0013】親水性の膜形成面（ヒドロキシル基等の親水基が存在する膜形成面）に対してフルオロアルキルシランを用いて自己組織化膜を形成すると、フルオロアルキルシランのシリル基と膜形成面のヒドロキシル基との間に加水分解によってシロキサン結合が生じ、直鎖分子の末端にフルオロアルキル基（ CF_3 、 $(\text{CF}_2)_n$ ）が配置されるため、得られる自己組織化膜の表面は撥液性（液体によって濡れ難い性質）となる。

【0014】したがって、第2の方法において、絶縁膜をポリビニルピロリドンまたはポリビニルアルコール（親水基を含む分子からなる物質）で構成することによって膜形成面を親水性とし、自己組織化膜の材料としてフルオロアルキルシランを用いれば、前記絶縁膜の上に形成された自己組織化膜の表面は撥液性となる。本発明はまた、基板とその所定位置に配置された単位ブロックとで構成され、単位ブロックおよび／または基板の表面に端子が形成されている構造体に、これらの端子間を接続する配線を形成する方法であって、この構造体の表面に絶縁膜を形成して、この絶縁膜の前記端子に対応する部分に貫通孔を形成した後、この絶縁膜上および前記貫通孔内にアミノ基またはチオール基を有する化合物からなる被膜を形成し、この被膜の配線形成部以外に相当する部分を除去した後、無電解めっきを行うことにより、前記被膜の残存部分に配線を形成することの特徴とする配線の形成方法を提供する。この方法を本発明の第3の方法と定義する。

【0015】第3の方法では、前記被膜をアミノ基またはチオール基が表面に配置された自己組織化膜とすることが好ましい。第3の方法では、前記絶縁膜はポリビニルピロリドンまたはポリビニルアルコールからなり、アミノ基またはチオール基を有する、メトキシシラン類、エトキシシラン類、またはクロロシラン類を用いて自己

10

20

30

40

50

組織化膜を形成することが好ましい。自己組織化膜の材料としては、アミノプロピルトリエトキシシランおよびメルカプトプロピルトリエトキシシランを用いることが特に好ましい。

【0016】第3の方法では、無電解めっきの前処理としてパラジウムを付着させる処理を行うことが好ましい。ここで、第3の方法において、前記絶縁膜の表面を親水性の面（ヒドロキシル基等の親水基が存在する面）とし、自己組織化膜の材料として、例えば、アミノプロピルトリエトキシシランまたはメルカプトプロピルトリエトキシシランを用いれば、これらの化合物のシリル基と絶縁膜表面のヒドロキシル基との間に加水分解によってシロキサン結合が生じ、直鎖分子の末端にアミノ基またはチオール基が配置される。これにより、この自己組織化膜の表面にアミノ基またはチオール基が存在する。

【0017】そして、アミノ基およびチオール基はパラジウムと配位結合すると考えられるため、この配位結合により、この自己組織化膜の表面にパラジウム化合物が安定的に存在できると推測される。したがって、この自己組織化膜の残存部分に無電解パラジウムめっきを行うか、パラジウムを付着させる処理を行った後に無電解めっきを行うことにより、この部分にのみ無電解めっき膜が付着するようになる。そして、この部分は配線形成部に相当するため、この第3の方法によって無電解めっき膜からなる配線が形成される。

【0018】本発明はまた、基板とその所定位置に配置された単位ブロックとで構成され、単位ブロックおよび／または基板の表面に端子が形成されている構造体に、これらの端子間を接続する配線を形成する方法であって、この構造体の表面に絶縁膜を形成して、この絶縁膜の前記端子に対応する部分に貫通孔を形成した後、この絶縁膜上および前記貫通孔内にチオール基を有する化合物からなる被膜を形成し、この被膜の配線形成部以外の部分を除去した後、有機金属化合物または金属錯体を含む液体をこの被膜上に供給して加熱処理することにより、前記被膜の残存部分に配線を形成することと特徴とする配線の形成方法を提供する。この方法を本発明の第4の方法と定義する。

【0019】第4の方法では、金、銀、銅、イリジウム、ガリウム、または砒素からなる金属原子を構成原子として有する有機金属化合物または金属錯体を使用することが好ましい。第4の方法では、前記被膜をチオール基が表面に配置された自己組織化膜とすることが好ましい。第4の方法では、前記絶縁膜はポリビニルピロリドンまたはポリビニルアルコールからなり、3-メルカプトプロピルトリメトキシシランまたは3-メルカプトプロピルトリエトキシシランを用いて自己組織化膜を形成することが好ましい。

【0020】チオール基は、金、銀、銅、イリジウム、ガリウム、砒素等の金属と、共有結合に近い結合力で安

定的に結合する。これらの金属原子は、有機金属化合物を構成する金属や、金属錯体の中心元素として存在する原子である。ここで、第4の方法において、前記絶縁膜の表面を親水性の面（ヒドロキシル基等の親水基が存在する面）とし、自己組織化膜の材料として、例えば、3-メルカプトプロピルトリエトキシシランを用いれば、これらの化合物のシリル基と絶縁膜表面のヒドロキシル基との間に加水分解によってシロキサン結合が生じ、直鎖分子の末端にチオール基が配置される。これにより、この自己組織化膜の表面にチオール基が存在する。

【0021】したがって、金、銀、銅、イリジウム、ガリウム、砒素等の金属原子を構成原子とする有機金属化合物または金属錯体を含む液体を、この自己組織化膜上に供給して加熱することにより、有機金属化合物または金属錯体の前記金属原子とチオール基に結合が生じてこの金属原子から配位子が外れ、自己組織化膜の残存部分にのみ前記金属原子からなる導電層が形成される。そして、この部分は配線形成部に相当するため、この第4の方法によって配線が形成される。

【0022】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施形態について説明する。

〔第1実施形態〕図1～4を用いて、本発明の第1の方法に相当する実施形態を説明する。まず、図3に示すように、単位ブロック39の微細構造（トランジスタ等の素子を含む回路）を、シリコンウエハ41上に多数個並列に形成する。次に、このシリコンウエハ41を分割線51で分割することにより、多数の単位ブロック39を得る。各単位ブロック39の表面には素子の端子が形成されている。

【0023】一方、図1（a）に示すように、ガラス基板52には、エッチング等の工程により、単位ブロック39を配置する位置に窪み54を設けておく。単位ブロック39の端面はシリコン単結晶の劈開面に沿って斜めに切断されているため、ガラス基板52の窪み54の内壁面を、この単位ブロック39の斜面に合わせた形状にしておく。また、ガラス基板52の表面の所定位置に端子52A、52Bを予め形成しておく。

【0024】そして、図4に示すように、このガラス基板52と単位ブロック39を液体53中に入れ、単位ブロック39をガラス基板52の表面（窪み54が形成されている面）に沿って流動させることにより、単位ブロック39を窪み54に嵌め入れる。その結果、単位ブロック39がガラス基板52の所定位置に配置された構造体Kが得られる。図1（b）はこの状態を示す。この構造体Kの表面には、単位ブロック39の端子39A、39Bとガラス基板52に直接形成された端子52A、52Bが露出している。

【0025】次に、図1（c）に示すように、この構造体Kの表面（各端子が露出している面）全体に対して、

ポリビニルピロリドンからなる被膜 1 を形成する。この被膜 1 は、例えば、ポリビニルピロリドンをメタノール等の溶剤に溶かした溶液をスピンコート法で塗布した後、溶剤を蒸発させることにより形成できる。この被膜 1 は、この構造体 K の表面の保護膜且つ絶縁膜であるとともに、単位ブロック 3 9 を窪み 5 4 内に固定する固定化膜としても機能する。この被膜 1 の厚さは例えば 2 ~ 3 μm とする。

【 0 0 2 6 】次に、図 1 (d) に示すように、この被膜 1 の単位ブロック 3 9 の端子 3 9 A の部分に、インクジェット装置のヘッド 2 からメタノール 3 を吐出する。これにより、ポリビニルピロリドンはメタノールに溶解するため、被膜 1 の端子 3 9 A の部分がメタノール 3 で破壊される。その結果、被膜 1 に貫通孔 1 0 が形成されて端子 3 9 A が露出する。単位ブロック 3 9 の端子 3 9 A と接続するガラス基板 5 2 の端子 5 2 A についても、これと同様にインクジェット法で貫通孔 1 0 を形成する。インクジェット装置のヘッド 2 の吐出孔の直径は例えば 3 0 μm 程度とする。

【 0 0 2 7 】次に、この状態でこの構造体 K の表面を所定の液体で洗浄すること等により、被膜 1 の表面および貫通孔 1 0 内に残存するメタノールを除去する。この洗浄用の液体としては、ポリビニルピロリドン被膜 1 および端子 3 9 A、5 2 A を溶解させない液体を用いる。次に、図 2 (a) に示すように、金属微粒子が溶剤中に分散された液体 7 を、インクジェット装置のヘッド 2 から、被膜 1 の端子 5 2 A 上の貫通孔 1 0 から端子 3 9 A 上の貫通孔 1 0 まで連続して吐出する。この液体 7 は、図 2 (b) に示すように、両貫通孔 1 0 には被膜 1 の上側までかかるような十分な量を充填し、貫通孔 1 0 が両貫通孔 1 0 間の被膜 1 上には配線幅に応じた所定幅で吐出する。次に、この構造体 K を加熱装置に入れて加熱するか、減圧装置に入れて減圧することによって、図 2 (b) の状態の液体 7 から溶剤を蒸発させる。

【 0 0 2 8 】これにより、図 2 (c) に示すように、単位ブロック 3 9 の端子 3 9 A とガラス基板 5 2 の端子 5 2 A が配線 7 0 で接続される。この配線 7 0 は、液体 7 に含まれていた金属微粒子からなる。

【第 2 実施形態】図 5 および 6 を用いて本発明の第 2 の方法に相当する実施形態を説明する。

【 0 0 2 9 】まず、第 1 実施形態と同じ方法で、構造体 K の作製とこの構造体 K の表面に対するポリビニルアルコール被膜 (絶縁膜) 1 A の形成を行う。ただし、ポリビニルアルコール被膜 1 A の形成は、例えばポリビニルアルコール水溶液を用いて行う。図 5 (a) はこの状態を示す。次に、この構造体 K とヘプタデカフルオロテトラヒドロデシルトリエトキシシランを同一の密閉容器に入れて、5 時間 1 2 0 $^{\circ}\text{C}$ で放置することにより、被膜 1 A の上に自己組織化膜 4 を形成する。図 5 (b) はこの状態を示す。ここで、ポリビニルアルコール被膜 1 A の

上にヘプタデカフルオロテトラヒドロデシルトリエトキシシランを用いて形成された自己組織化膜 4 の表面は撥液性となる。

【 0 0 3 0 】次に、図 5 (c) に示すように、自己組織化膜 4 の上に、単位ブロック 3 9 の端子 3 9 A とガラス基板 5 2 の端子 5 2 A の位置に紫外線透過部 5 A を有するフォトマスク 5 を置き、このフォトマスク 5 を介して自己組織化膜 4 に波長 1 7 2 nm の紫外線 6 を照射する。ここで、自己組織化膜 4 の紫外線 6 が照射された部分は、紫外線 6 により破壊され (膜を構成する分子が分解され) て除去されるため、図 5 (d) に示すように、自己組織化膜 4 の端子 3 9 A、5 2 A の位置に貫通孔 4 A が形成される。

【 0 0 3 1 】次に、図 5 (e) に示すように、これらの貫通孔 4 A に、インクジェット装置のヘッド 2 から水 3 0 を吐出する。ここで、前述のように、自己組織化膜 4 の表面は撥液性であるため、極性溶媒である水 3 0 は、自己組織化膜 4 の表面に止まらずに貫通孔 4 A 内に積極的に入る。図 5 (f) はこの状態を示す。これにより、貫通孔 4 A に対応するポリビニルアルコール被膜 1 A の部分が水 3 0 で効率的に破壊される。その結果、ポリビニルアルコール被膜 1 A の端子 3 9 A、5 2 A に対応する部分に貫通孔 1 0 が形成されて、端子 3 9 A、5 2 A が露出する。図 5 (e) はこの状態を示す。

【 0 0 3 2 】次に、この状態でこの構造体 K の表面を所定の液体で洗浄すること等により、被膜 1 A の貫通孔 1 0 内に残存する水を除去する。この洗浄用の液体としては、ポリビニルアルコール被膜 1 A および端子 3 9 A、5 2 A を溶解させない液体を用いる。次に、図 6 (a) に示すように、自己組織化膜 4 の上に、配線パターンに応じた紫外線透過部 8 A が形成されているフォトマスク 8 を置き、このフォトマスク 8 を介して自己組織化膜 4 に波長 1 7 2 nm の紫外線 6 を照射する。ここで、自己組織化膜 4 の紫外線 6 が照射された部分は、紫外線 6 により破壊され (膜を構成する分子が分解され) て除去されるため、自己組織化膜 4 の配線パターンに応じた部分が所定幅で除去される。図 6 (b) はこの状態を示す。

【 0 0 3 3 】この状態で、金属微粒子が溶剤中に分散された液体 7 を、インクジェット装置のヘッド 2 から、被膜 1 A 上の自己組織化膜 4 が除去されている部分 4 5 に吐出する。この液体 7 は、図 6 (c) に示すように、両貫通孔 1 0 には被膜 1 A の上側までかかるような十分な量を充填し、貫通孔 1 0 が両貫通孔 1 0 間の被膜 1 A 上には配線幅に応じた所定幅で吐出する。次に、この構造体 K を加熱装置に入れて加熱するか、減圧装置に入れて減圧することによって、図 6 (c) の状態の液体 7 から溶剤を蒸発させる。

【 0 0 3 4 】これにより、図 6 (d) に示すように、単位ブロック 3 9 の端子 3 9 A とガラス基板 5 2 の端子 5 2 A が配線 7 0 で接続される。この配線 7 0 は、液体 7

に含まれていた金属微粒子からなる。ここで使用する液体 7 の溶剤は、極性溶媒であることが好ましい。溶剤が極性溶媒である液体 7 は、親水基を含む分子からなる被膜 1 A との親和力が高いため、この被膜 1 A の貫通孔 1 0 および被膜 1 A 上の自己組織化膜 4 が除去されている部分 4 5 内に安定的に配置される。

〔第 3 実施形態〕図 7 を用いて本発明の第 3 の方法に相当する実施形態を説明する。

【 0 0 3 5 】 先ず、第 1 実施形態と同じ方法で、構造体 K の作製、この構造体 K の表面に対するポリビニルピロリドン被膜 1 の形成、被膜 1 に対する貫通孔 1 0 の形成を行う。次に、図 7 (a) に示すように、被膜 1 上および貫通孔 1 0 内に、アミノプロピルトリエトキシシランを用いて自己組織化膜 4 0 を形成する。次に、この自己組織化膜 4 0 の上に、配線パターンに応じて配線形成部に紫外線遮蔽部 8 0 A が形成されているフォトマスク 8 0 を置き、このフォトマスク 8 0 を介して自己組織化膜 4 0 に波長 1 7 2 nm の紫外線 6 を照射する。

【 0 0 3 6 】 ここで、自己組織化膜 4 0 の紫外線 6 が照射された部分は、紫外線 6 により破壊され（膜を構成する分子が分解され）て除去されるため、図 7 (b) に示すように、自己組織化膜 4 0 の配線形成部以外に相当する部分が除去されて、配線形成部に相当する部分のみが残る。次に、この状態で、構造体 K を、以下のようにして調合されたパラジウム処理液に室温で 2 時間浸漬することにより、自己組織化膜 4 0 の表面にパラジウムを付着させる。パラジウム処理液は以下のようにして調合する。先ず、パラジウム塩を濃度 0 . 2 重量％で、塩化水素を濃度 4 . 0 重量％で含有する水溶液を用意し、この水溶液 3 0 ミリリットルを 1 リットルの水で希釈する。この液体に水酸化ナトリウム水溶液を加えて pH を 5 . 2 に調整する。

【 0 0 3 7 】 このパラジウム処理液への浸漬を行った後、この構造体 K を流水中で 3 分間洗浄する。次に、7 0 °C pH 4 . 6 の無電解ニッケルめっき浴に 1 分間浸漬することにより、無電解ニッケルめっきを行う。無電解ニッケルめっき浴としては、ニッケル塩化物を 3 0 g / リットルの濃度で、次亜リン酸ナトリウムを 1 0 g / リットルの濃度で含有するものを用いた。

【 0 0 3 8 】 ここで、自己組織化膜 4 0 の表面にはアミノ基が存在するため、このアミノ基とパラジウムと配位結合によって、配線形成部に相当する部分のみに存在する自己組織化膜 4 0 の表面にパラジウムが付着し、このパラジウム付着部分にニッケルめっき膜が形成される。これにより、図 7 (c) に示すように、単位ブロック 3 9 の端子 3 9 A とガラス基板 5 2 の端子 5 2 A が、ニッケルめっき膜からなる配線 9 で接続される。

〔第 4 実施形態〕図 8 を用いて本発明の第 4 の方法に相当する実施形態を説明する。

【 0 0 3 9 】 先ず、第 1 実施形態と同じ方法で、構造体

K の作製、この構造体 K の表面に対するポリビニルピロリドン被膜 1 の形成、被膜 1 に対する貫通孔 1 0 の形成を行う。次に、図 8 (a) に示すように、被膜 1 上および貫通孔 1 0 内に、3 - メルカプトプロピルトリメトキシシランを用いて自己組織化膜 4 8 を形成する。次に、この自己組織化膜 4 8 の上に、配線パターンに応じて配線形成部に紫外線遮蔽部 8 0 A が形成されているフォトマスク 8 0 を置き、このフォトマスク 8 0 を介して自己組織化膜 4 8 に波長 1 7 2 nm の紫外線 6 を照射する。

【 0 0 4 0 】 ここで、自己組織化膜 4 8 の紫外線 6 が照射された部分は、紫外線 6 により破壊され（膜を構成する分子が分解され）て除去されるため、図 8 (b) に示すように、自己組織化膜 4 8 の配線形成部以外に相当する部分が除去されて、配線形成部に相当する部分のみが残る。次に、この状態の構造体 K を、容器内に入れたクロロ（トリメチルフォスフィン）ゴールドのトルエン / キシレン溶液に浸漬し、この容器を密封状態にして 8 0 °C で 2 時間放置した。ここで、自己組織化膜 4 8 の表面にはチオール基が存在するため、このアミノ基とクロロ（トリメチルフォスフィン）ゴールドの金が結合して金原子から配位子が外れ、配線形成部に相当する部分のみに存在する自己組織化膜 4 8 の表面に金薄膜が形成される。

【 0 0 4 1 】 これにより、図 8 (c) に示すように、単位ブロック 3 9 の端子 3 9 A とガラス基板 5 2 の端子 5 2 A が、金薄膜からなる配線 1 9 で接続される。以上のように、これらの実施形態の方法によれば、構造体 K の単位ブロック 3 9 の端子 3 9 A とガラス基板 5 2 の端子 5 2 A を接続する配線が、容易に形成される。また、これらの実施形態の方法によれば、構造体 K の端子 3 9 A , 5 2 A の部分に、配線間接続孔（貫通孔 1 0 ）を簡単に形成することができる。

【 0 0 4 2 】 特に、第 2 実施形態では、表面が撥液性となる自己組織化膜 4 を親水性のポリビニルアルコール被膜 1 A 上に形成し、極性溶媒である水 3 0 を貫通孔 4 A 内に入れることにより、貫通孔 4 A に対応するポリビニルアルコール被膜 1 A の部分を水 3 0 で効率的に破壊することができる。また、自己組織化膜 4 をパターンニングすることにより、フォトマスク 5 の紫外線透過部 5 A が精度良く貫通孔 4 A に転写されるため、第 1 実施形態の方法よりも、配線間接続孔（貫通孔 1 0 ）の寸法精度を高くすることができる。

【 0 0 4 3 】

【発明の効果】 以上説明したように、本発明の方法によれば、基板とその所定位置に配置された単位ブロックとで構成され、単位ブロックおよび / または基板の表面に端子が形成されている構造体の端子間に、配線を簡単に形成することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 本発明の第 1 の方法に相当する実施形態を説明

10

20

30

40

50

する図である。

【図2】本発明の第1の方法に相当する実施形態を説明する図である。

【図3】単位ブロックの形成方法を説明する図である。

【図4】構造体の作製方法を説明する図である。

【図5】本発明の第2の方法に相当する実施形態を説明する図である。

【図6】本発明の第2の方法に相当する実施形態を説明する図である。

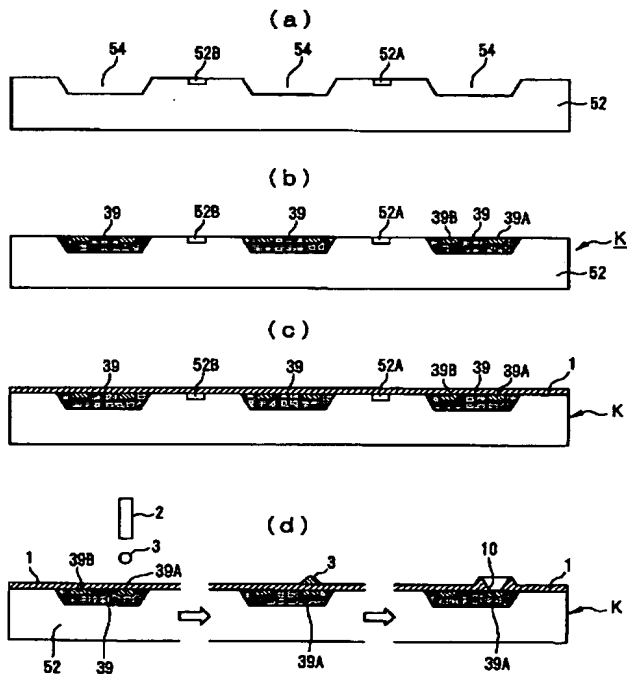
【図7】本発明の第3の方法に相当する実施形態を説明する図である。

【図8】本発明の第4の方法に相当する実施形態を説明する図である。

【符号の説明】

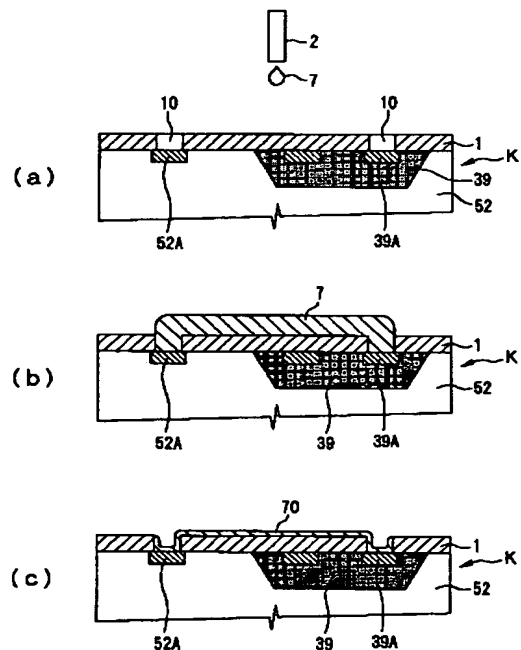
- 1 被膜（絶縁膜）
- 1 A 被膜（絶縁膜）
- 10 被膜の貫通孔（配線間接続孔）
- 2 インクジェット装置のヘッド
- 3 メタノール
- 30 水
- 4 自己組織化膜
- 4 A 自己組織化膜の貫通孔

【図1】

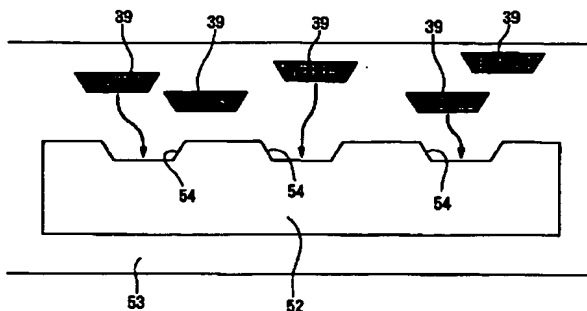
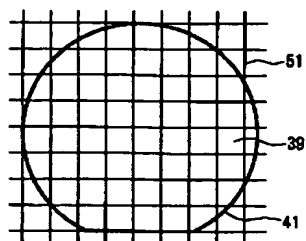


- 40 自己組織化膜
- 48 自己組織化膜
- 5 フォトマスク
- 5 A 紫外線透過部
- 6 紫外線
- 7 配線材料の液体
- 70 銅微粒子からなる配線
- 8 フォトマスク
- 8 A 紫外線透過部
- 80 フォトマスク
- 80 A 紫外線遮蔽部
- 9 めっき膜からなる配線
- 19 金薄膜からなる配線
- 39 単位ブロック
- 39 A 単位ブロックの端子
- 41 シリコンウエハ
- 51 分割線
- 52 ガラス基板
- 52 A ガラス基板の端子
- 52 B ガラス基板の端子
- 54 窪み
- K 構造体

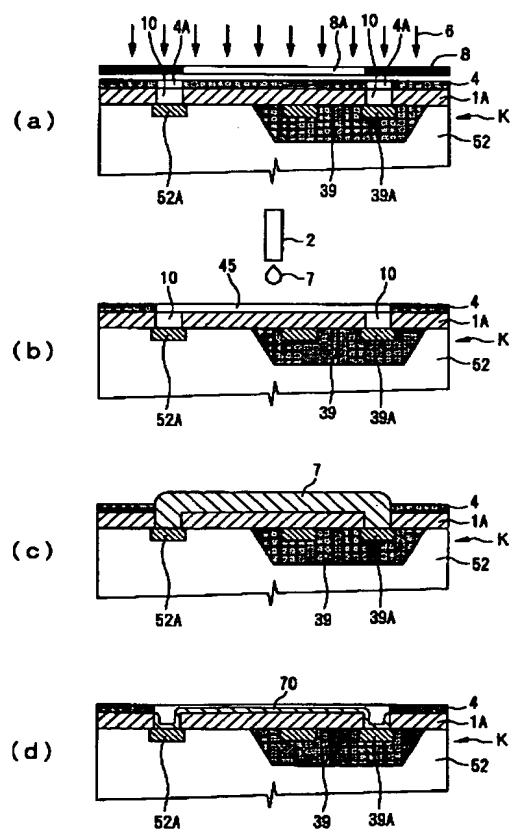
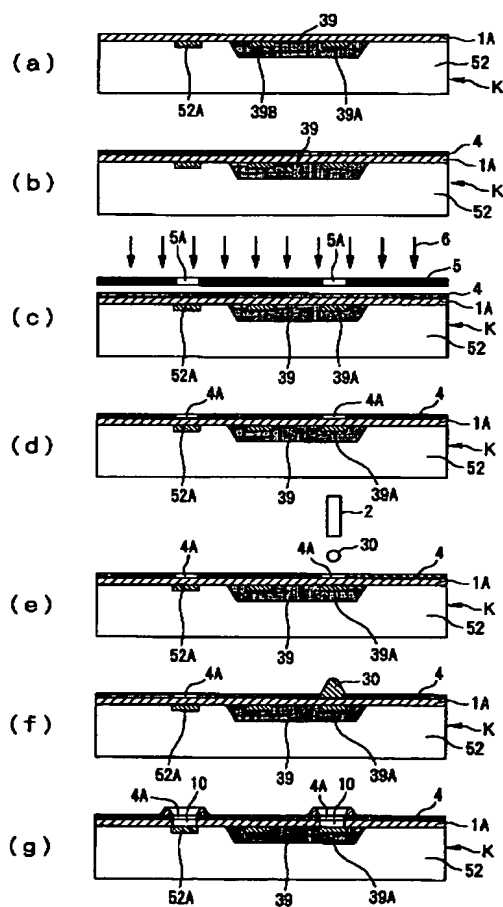
【図2】



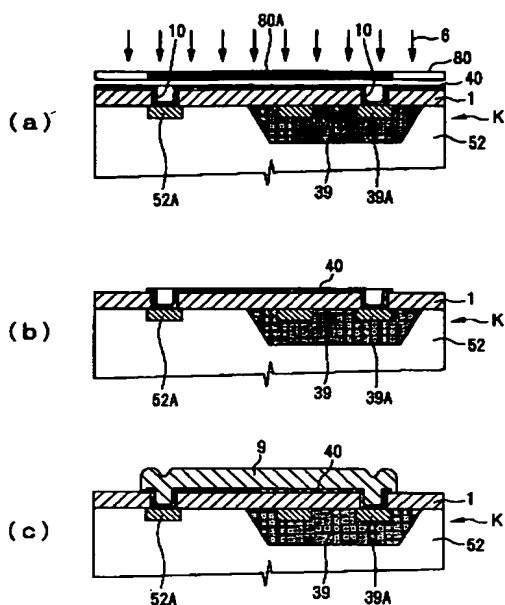
【図 4】



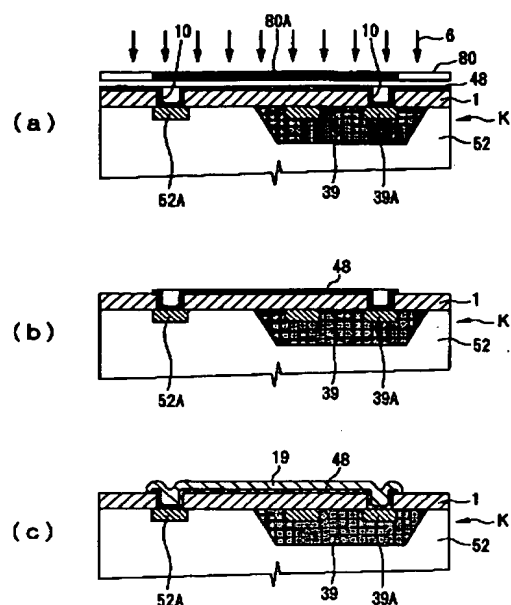
【図 6】



【図 7】



【図 8】



フロントページの続き

(51) Int. Cl.⁷

H01L 27/12

識別記号

F I

H01L 21/88

テーマコード (参考)

A

(72) 発明者 井上 聡

長野県諏訪市大和 3 丁目 3 番 5 号 セイコ
ーエプソン株式会社内

(72) 発明者 石田 方哉

長野県諏訪市大和 3 丁目 3 番 5 号 セイコ
ーエプソン株式会社内

F ターム (参考) 4M104 BB05 BB09 DD09 DD20 DD51

DD53 EE18 GG09 GG20

5F033 GG04 HH07 HH13 JJ01 JJ07

JJ13 PP26 PP28 QQ01 QQ09

QQ19 QQ37 QQ54 RR21 SS21

UU01 VV15 XX34